

DERWENT-ACC-NO: 1988-301128

DERWENT-WEEK: 198843

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Transport vehicle guidance system - processes  
required  
delivery destinations to calculate optimum  
route and  
provide itinerary for each vehicle

INVENTOR: VON TOMKEWITSCH, R; TOMKEW, V

PATENT-ASSIGNEE: SIEMENS AG[SIEI]

PRIORITY-DATA: 1987DE-3713796 (April 24, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
EP 288068 A	October 26, 1988	G
012 N/A		
DE 3872750 G	August 20, 1992	N/A
000 G08G 001/09		
EP 288068 B1	July 15, 1992	G
013 G08G 001/09		

DESIGNATED-STATES: AT CH DE FR GB IT LI NL AT CH DE FR GB IT LI NL

CITED-DOCUMENTS: 1.Jnl.Ref; EP 21060 ; EP 25193 ; EP 29201 ;  
01Jnl.Ref

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
EP 288068A	N/A	1988EP-0106427
April 21, 1988		
DE 3872750G	N/A	1988DE-3872750
April 21, 1988		
DE 3872750G	N/A	1988EP-0106427
April 21, 1988		
DE 3872750G	Based on	EP 288068
N/A		
EP 288068B1	N/A	1988EP-0106427
April 21, 1988		

INT-CL (IPC): G08G001/09

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3872750G

BASIC-ABSTRACT:

The transport vehicle guidance system uses a control processor (VLR), receiving information relating to the individual destinations, coupled to a route processor (TRR) which calculates the optimal vehicle route. This is transported to a route planar (TR) for providing a full route itinerary for each vehicle.

This itinerary provides the name, address and map coordinates of each customer and lists these in order for the successive deliveries with the route indicated by a succession of guidance vectors. Pref. the information is transmitted to each vehicle via a radio transceiver supported by a mask at the depot.

ADVANTAGE - Efficient delivery with min. wastage of time and fuel.

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 288068A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

The transport vehicle guidance system uses a control processor (VLR), receiving information relating to the individual destinations, coupled to a route processor (TRR) which calculates the optimal vehicle route.

This is transported to a route planar (TR) for providing a full route itinerary for each vehicle. This itinerary provides the name, address and map coordinates of each customer and lists these in order for the successive deliveries with the route indicated by a succession of guidance vectors.

Pref. the information is transmitted to each vehicle via a radio transceiver supported by a mask at the depot. ADVANTAGE - Efficient delivery with min. wastage of time and fuel.

EP 288068B

Transport and traffic guidance system having a journey computer (TR) for optimising journey planning at the premises of the haulage carrier (FU) and having delivery vehicles (LFZ) which are equipped with a guidance and information device (LIE), as well as having a traffic guidance computer (VLR) of a commune for a guidance and information system (LIS) for municipality individual traffic, characterised by the following features: a) a transport journey computer (TRR), downstream of which a data transmission device (MOD, MODST) is connected, is connected to the guidance and information system (LIS) at the traffic guidance computer (VLR), b) the network data which can be entered in the guidance and information system (LIS) in the form of digitised road network descriptions (SNB) and current traffic data are processed and edited in the transport journey computer (TRR), c) at least one journey computer (TR) can be connected to the transport computer (TRR) via a transmission device (MODFU) d) the specific guidance and information data transmitted from the transport journey computer (TRR) to the journey computer (TR) are combined in the journey computer (TR) with the journey planning data and these optimum driving routes with name, address, coordinates and sequence of the customers (B) to whom deliveries are to be made are calculated for a respective delivery vehicle (LFZ), e) one or more loading yard beacons (LHB) are connected to the journey computer (TR) via a beacon connecting device (BAE) and an electronic beacon system (BEFU), f) the respective driving route data and associated guidance vector chains are transmitted by the journey computer (TR) to the delivery vehicles (LFZa), which drive out (a) of the loading yard (A), by means of the loading yard beacons, g) a situation-dependent destination guidance to the customer is displayed on the display device (ANZ) of the

guidance and information device (LIE) in the delivery vehicles (LFZ)  
by means  
of the known guidance and information system (LIS).

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/5 Dwg.1/5

TITLE-TERMS: TRANSPORT VEHICLE GUIDE SYSTEM PROCESS REQUIRE DELIVER  
DESTINATION

CALCULATE OPTIMUM ROUTE ITINERARY VEHICLE

DERWENT-CLASS: T07

EPI-CODES: T07-D;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1988-228547



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 288 068  
A1

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 88106427.3

Int. Cl. 4: G08G 1/09

Anmeldetag: 21.04.88

Priorität: 24.04.87 DE 3713796

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
26.10.88 Patentblatt 88/43

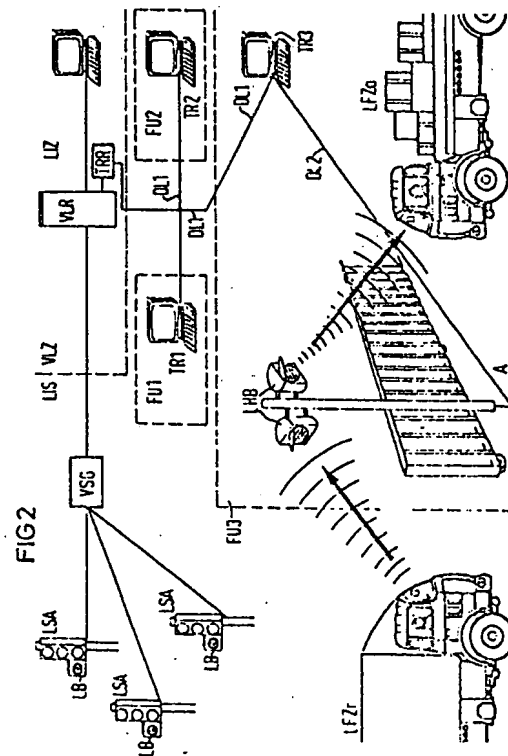
Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB IT LI NL

Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft Berlin  
und München  
Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2(DE)

Erfinder: Von Tomkewitsch, Romuald,  
Dipl.-Ing.  
Winklweg 8  
D-8026 Ebenhausen(DE)

Transport- und Verkehrsleitsystem.

Tourenplanrechner von Fuhrunternehmer werden mit einem Leit- und Informationssystem zur individuellen Zielführung verbunden. Dazu weist die Leit- und Informationszentrale zusätzlich einen Transportroutenrechner und eine Datenübertragungseinrichtung auf, die mit den Tourenrechnern verbindbar ist. Jeder Tourenrechner ist zusätzlich mit einer Datenübertragungseinrichtung und einer Anschlußeinrichtung für Ladehofbaken versehen. Die Lieferfahrzeuge sind mit einer Leit- und Informationseinrichtung ausgerüstet. Im Transportroutenrechner werden die Daten (digitalisierte Straßennetzbeschreibung und aktuelle Verkehrsdaten) speziell für den LKW-Verkehr aufbereitet und bedarfsweise an die Tourenrechner übertragen, wo sie mit den Tourenplandaten verknüpft werden. Daraus werden optimale Fahrtrouten mit Name, Adresse, Koordinaten und der Reihenfolge der zu beliefernden Kunden für jedes Lieferfahrzeug berechnet und mit zugehörigen Leitvektorketten über die Ladehofbaken an die ausfahrenden Lieferfahrzeuge übertragen, wo die Zielführung zum Kunden angezeigt wird.



## Transport-und Verkehrsleitsystem.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Transport- und Verkehrsleitsystem mit einem Tourenrechner zur Tourenplanoptimierung beim Fuhrunternehmer und mit Lieferfahrzeugen, die mit einer Leit- und Informationseinrichtung ausgerüstet sind, sowie mit einem Verkehrsleitreehner einer Kommune für ein Leit- und Informationssystem für den Individualverkehr.

Es ist bekannt, zur Tourenoptimierung für den Güterverteilverkehr computergestützte Systeme zu verwenden. Ein bekanntes System zur Fuhrparksteuerung, z.B. TRAFIC-X, gestattet für eine Transportoptimierung eines Fuhrparks mittels eines Tourenrechners alle Gegebenheiten von Kunden, Fuhrpark, Lager und Strecken in die Tourenplanung einzubeziehen. Für die Wegeplanung beruht die Tourenoptimierung jedoch lediglich auf Luftlinienentfernungen zwischen den Auslieferungslagern und den Kunden. Mit den bekannten Systemen ist eine straßennetzabhängige und situations- bzw. verkehrsabhängige Fahrrutenplanung nicht durchführbar.

Es ist auch ein Verkehrsleit- und Informationssystem bekannt, bei welchem die einzelnen Fahrzeuge individuell von einem jeweiligen Ausgangsort zu eingebbaren Zielorten geführt werden können. Bei dem bekannten Leit- und Informationssystem für den Individualverkehr ist neben einer Verkehrs- und Informationsleitzentrale eine entsprechende Infrastruktur erforderlich. Verfahren zur Verkehrserfassung und -lenkung sind beispielsweise in den europäischen Patentschriften 021 060, 025 193 und 029 201 beschrieben und unter dem Namen ALIS-SCOUT bekannt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein integriertes Transport- und Verkehrsleitsystem vorzuschlagen, welches erlaubt, beide Systeme miteinander zu verbinden und Einrichtungen sowie Maßnahmen hierfür anzugeben.

Diese Aufgabe wird bei einem oben erläuterten Transport- bzw. Verkehrsleitsystem mit folgenden Merkmalen gelöst:

a) In dem Leit- und Informationssystem ist am Verkehrsleitreehner ein Transportroutenrechner angeschlossen, dem eine Datenübertragungseinrichtung nachgeschaltet ist.

b) die im Leit- und Informationssystem in Form von digitalisierten Straßennetzbeschreibungen eingebbaren Netzdaten und aktuelle Verkehrsdaten werden in Transportroutenrechner verarbeitet und aufbereitet.

c) zumindest ein Tourenrechner ist über eine Übertragungseinrichtung mit dem Transportroutenrechner verbindbar.

d) die vom Transportroutenrechner zum Tourenrechner übertragenen, speziellen Leit- und Informationsdaten werden im Tourenrechner mit den Tourenplandaten verknüpft und hieraus werden optimale Fahrruten mit Name, Adresse, Koordinaten und der Reihenfolge der zu beliefernden Kunden für ein jeweiliges Lieferfahrzeug berechnet.

e) an den Tourenrechner sind über eine Bakenanschlußeinrichtung und eine Bakenelektronik eine oder mehrere Ladehofbaken angeschlossen,

f) mittels der Ladehofbaken werden vom Tourenrechner an die aus dem Ladehof ausfahrenden Lieferfahrzeuge die jeweiligen Fahrroutendaten sowie zugehörige Leitvektorketten übertragen.

g) in den Lieferfahrzeugen wird mittels des bekannten Leit- und Informationssystems an der Anzeigeeinrichtung der Leit- und Informationseinrichtung die situationsabhängige Zielführung zum Kunden angezeigt.

Erfindungsgemäß wird ein Tourenoptimierungssystem eines oder mehrerer Fuhrunternehmer über Datenleitungen mit dem um einen Transportroutenrechner erweiterten Verkehrsleitreehner eines Verkehrsleit- und Informationssystems verbunden. Über die Datenleitungen werden in gewissen Zeitabständen Straßennetzdaten und Verkehrsdaten, wie sie beispielsweise durch Tagesganglinien von Reisezeiten für jeweilige Streckenabschnitte im Straßennetz erfaßt sind, abgerufen. Im Tourenrechner des Fuhrunternehmers werden diese Daten mit den Tourenplanoptimierungsdaten verarbeitet und hieraus Tourenfolgen ermittelt, die zuzusammen mit Leitvektorketten über Ladehofbaken, die an der Ausfahrt des Ladehofes installiert und mit dem Tourenrechner verbunden sind, an die ausfahrenden Lieferfahrzeuge übertragen. Es ist aber auch möglich, die voraussichtlichen Reisezeiten zwischen den Ladehöfen und den zu beliefernden Kunden bzw. die Fahrtzeiten von einem Kunden zu dem nächsten durch den zentralen Transportroutenrechner berechnen zu lassen und diese Reisezeiten an die Tourenrechner für den Fuhrunternehmer zu übertragen. Letztere können dann aufgrund der voraussichtlichen Reise- und Ladezeiten die optimalen Tourenfolgen bestimmen.

Die Transportfahrzeuge empfangen die Adressen und Koordinaten der zu beliefernden Kunden in einer Reihenfolge, wie sie die Tourenfolgeoptimierung ergeben hat, gemeinsam mit Leitvektorketten durch ihre Leit- und Informationseinrichtung und verarbeiten diese bei der weiteren Fahrt mit den im Fahrzeug ermittelnden Ortungs- und Navigationswerten sowie mit den über weitere am Straßenrand installierten Leitbaken und von dort empfangenen

Verkehrsleitdaten. Auf diese Weise ist es möglich, mit Hilfe der Zielführung die Kunden in kürzester Zeit zu beliefern.

Da der Güter-bzw. Lieferverkehr einen wesentlichen Anteil im Individualverkehr darstellt, führt eine derartige verkehrsabhängige Routenoptimierung und als Folge davon eine gewisse Nivellierung von Verkehrsspitzen auf hochbelasteten Straßen zur Senkung von Energieverbrauch und Abgasemissionen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß durch eine optimale Zielführung der Lieferfahrzeuge die Straßen gleichmäßiger genutzt und der Verkehr flüssiger gehalten werden kann. Mit dem Transport- und Verkehrsleitsystem werden laufend erfaßte Verkehrssituationen und neu auftretende Verkehrsstörungen, wie sie beispielsweise durch einen Unfall hervorgerufen werden, aufgrund der Leitweglenkung in der laufenden Tour mit berücksichtigt. Dabei wird in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung mit der im Lieferfahrzeug installierten Leit- und Informationseinrichtung, die einen Ortungs- und Navigationsrechner sowie eine Reisezeitmeßeinrichtung aufweist, die jeweilige Fahrzeit zu und die jeweilige Standzeit bei den einzelnen Kunden gemessen und gespeichert. Diese jeweiligen Fahr- und Standzeiten werden mit den entsprechenden Kundenadressen bei der Rückkehr des Lieferfahrzeugs in den Ladehof über die Ladehofbake vom Ortungs- und Navigationsrechner zum Transportroutenrechner übertragen und zur Berechnung der neuen optimalen Fahrtroute gespeichert. Dieser sogenannte Fahrtbericht erlaubt es, aufgrund seiner Daten für künftige Fahrten eine verbesserte Routenoptimierung durchzuführen.

Es ist vorteilhaft, die Standzeitmessung der Reisezeitmeßeinrichtung zu starten, sobald das Lieferfahrzeug in unmittelbarer Nähe der durch die Zielkoordinaten des betreffenden Kunden vorgegebenen Position abgestellt wird, und die Standzeitmessung zu beenden und damit die nächste Fahrzeitmessung zu starten, sobald das Lieferfahrzeug gestartet und eine eigens dafür vorgesehene Starttaste am Bediengerät des Ortungs- und Navigationsrechners betätigt wird. Damit wird die weitere Zielführung zum nächsten Kunden am Bediengerät angezeigt.

Für die Berechnung der günstigsten Routen-Reisezeiten ist es zweckmäßig, die im Verkehrsleitrechner zur Verfügung stehenden Tagesganglinien der Reisezeit für jeweilige Streckenabschnitte im Transportroutenrechner für den Transportverkehr und für die Lieferfahrzeuge aufzubereiten. Dazu weist der Transportroutenrechner in der Leit- und Informationszentrale einen Transportganglinienrechner auf, der die voraussichtlichen Reisezeiten für die Lieferfahrzeuge ermittelt und zum Tourenrechner überträgt.

Gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfin-

dung berechnet der zentrale Transportroutenrechner mit Hilfe eines oder mehrerer Routenrechner auf Anfrage eines Tourenrechners von einem Fuhrunternehmer die voraussichtlichen Reisezeiten zwischen seinem Ladehof und den zu beliefernden Kunden bzw. zwischen den Kunden. In diesem Falle werden den Tourenrechnern die bereits ermittelten voraussichtlichen Reisezeiten übertragen. Letztere haben dann lediglich die optimalen Tourenfolgen zu berechnen, indem sie die Summe aller Reise- und Ladezeiten für eine Tour minimieren. Zweckmäßigerweise werden die Daten der Kundennamen- und Adressenkoordinaten jeweils mit einer Kennziffer versehen, die das betreffende Lieferfahrzeug bezeichnet, welches die Ladungen für diese Kunden geladen hat.

Die Erfindung wird anhand von Zeichnungen im einzelnen näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 das Funktionsprinzip des bekannten Leit- und Informationssystems (ALI-SCOUT).

Fig. 2 das erfindungsgemäße integrierte Transportverkehrsleitsystem schematisch dargestellt.

Fig. 3 Tagesganglinien der Reisezeit für bestimmte Streckenabschnitte,

Fig. 4 schematisch eine Straßennetzbeschreibung in X-Y-Koordinaten mit Reisezeiten für jeden Streckenabschnitt, wobei die Reisezeiten von Zeitebene ( $t_1, t_2, t_3 \dots$ ) zu Zeitebene variieren.

Fig. 5 schematisch ein Blockschaltbild des Transport- und Verkehrssystems in der Leit- und Informationszentrale und

Fig. 6 ein Blockschaltbild der Einrichtungen für das Transport- und Verkehrsleitsystem beim Fuhrunternehmer.

In Fig. 1 ist das Funktionsprinzip des Leit- und Informationssystems LIS schematisch gezeigt. Im Fahrzeug FZ befindet sich eine Leit- und Informationseinrichtung LIE, die ein Ortungsgerät O mit einer Magnetfeldsonde MS und einem Radimpulsgeber RIG, sowie ein Navigationsgerät N mit einem Bediengerät BG, mit einer Reisezeitmeßeinrichtung RZM und mit einem Infrarotsender SF und einem Infrarotempfänger EF aufweist. Das Bediengerät BG weist eine Eingabetastatur ET, einen Zielspeicher ZSp und beispielsweise einen Richtungsanzeiger ANZ auf. Über die Sende- und Empfangseinrichtung SF und EF des Fahrzeugs FZ werden zur Leitbake LB, die am Straßenrand beispielsweise an einem Mast SM einer Lichtsignalanlage LSA montiert ist, Verkehrs- und Leitdaten übertragen. Ebenso werden in umgekehrter Richtung von der Leitbake LB Daten zum Fahrzeug FZ übertragen. Die Leitbake LB ist mit der Bakenelektronik BE, die im Verkehrsschaltgerät VSG untergebracht sein kann, verbunden. Das Verkehrsschaltgerät VSG ist mit dem Verkehrsleitrechner VLR, der in einer Verkehrsleit- und Informationszentrale VLZ steht,

verbunden (DL). Das bekannte Verkehrsleit- und Informationssystem ist u.a. in den oben aufgeführten Patentschriften näher beschrieben, so daß eine weitere Erörterung hier nicht notwendig ist.

In Fig. 2 ist schematisch das erfindungsgemäße integrierte Transport- und Verkehrsleitsystem gezeigt. Die Verkehrsleit- und Informationszentrale VLZ bzw. LIZ weist einen Verkehrsleitrechner VLR auf, der einerseits mit Bedien- und Sichtgeräten und andererseits mit Verkehrsschaltgeräten VSG im Stadtgebiet verbunden ist. An jedem Verkehrsschaltgerät VSG sind neben der Lichtsignalanlage LSA die Leitbaken LB angeschlossen. Die einzelnen Fuhrunternehmer FU1 bis FU3 sind über Datenleitungen DL1 mit der Verkehrsleit- und Informationszentrale VLZ bzw. LIZ verbunden. Jeder Fuhrunternehmer verfügt über einen Tourenrechner TR1 bis TR3, der zur Tourenplanoptimierung dient. Am Beispiel des Fuhrunternehmers FU3 ist ein Ladehof A gezeigt, dessen Ausfahrt Ladehofbaken LHB aufweist, die über eine Datenleitung DL2 mit dem Tourenrechner TR3 verbunden sind. Ferner sind in Fig. 2 noch zwei Lieferfahrzeuge LFZ dargestellt, welche mit einer Leit- und Informationseinrichtung LIE gemäß der Fig. 1 ausgerüstet sind. Das rechte Lieferfahrzeug LFZa fährt aus dem Ladehof A aus und bekommt dabei von der Ladehofbake LHB die Routendaten übermittelt. Der Tourenrechner TR3 überträgt mit Hilfe der Ladehofbake LHB die Namen, Adressen und Koordinaten der zu beliefernden Kunden (B) in der Reihenfolge, in welcher die Fahrzeuge LFZa den Ladehof verlassen und die der Tourenrechner TR3 als zeitoptimal errechnet hat. Zusätzlich werden zu den Listen der Kundenadressen auch Leitvektorketten in die ausfahrenden Fahrzeuge übertragen, die alle die von ihrem Standort ausgehenden Fahrrouten beschreiben, wie dies in der europäischen Patentschrift 025 193 beschrieben ist, sowie eine Liste aller möglichen Zielfelder mit Angaben, welche Routen jeweils zu wählen sind. (Dieses System ist in der deutschen Patentanmeldung P 36 30 038.1 beschrieben). Diese Art der individuellen Zielführung wird an jeder Leitbake LB des Leit- und Informationssystems ALI-SCOUT fortgesetzt, die von den Fahrzeugen im Laufe der weiteren Fahrt passiert werden. Links ist in Fig. 2 ein rückkehrendes Lieferfahrzeug LFZr gezeigt, welches beim Einfahren in den Ladehof A seinen "Fahrbericht" über die Ladehofbake LHB an den Tourenrechner TR3 abgibt. Die Leit- und Informationseinrichtung LIE der Lieferfahrzeuge LFZ weisen eine Reisezeitmeßeinrichtung RZM auf, die mit Hilfe des Ortungs- und Navigationsrechner ONR die Reisezeit, beispielsweise zwischen dem Fuhrunternehmer FU3 und dem Kunden B ermittelt. Erfindungsgemäß wird bei dem integrierten Transport- und Verkehrsleitsystem mit der Reisezeitmeßeinrichtung die jeweilige Fahr-

zeit zu und die Standzeit bei den einzelnen Kunden gemessen. Dabei beginnt die Standzeitmessung bei einem Kunden, wenn der Fahrer des Lieferfahrzeugs in der Nähe der durch die Zielkoordinaten vorgegebenen Position hält. Die Standzeitmessung endet beim Anfahren nach dem Betätigen einer eigens dafür vorgesehenen Starttaste am Bediengerät BG der Leit- und Informationseinrichtung LIE des Lieferfahrzeugs LFZ. Die Positionsbestimmung erfolgt durch den Ortungs- und Navigationsrechner ONR. Gemeinsam mit den Kundennamen werden die Fahrzeiten zu diesen sowie die Standzeiten bei diesen im Ortungs- und Navigationsrechner gespeichert und bei der Rückkehr der Fahrzeuge LFZr in den Ladehof A über die Ladehofbake LHB an den Tourenrechner TR3 übertragen. Auf der Basis dieser Daten werden die nächsten Touren optimiert.

In Fig. 3 sind Tagesganglinien TGL für die Reisezeit  $t_{R1}$ ,  $t_{R2}$ ,  $t_{R3}$  usw. für drei Streckenabschnitte S1 bis S3 in Abhängigkeit von der Tageszeit  $t$  dargestellt. Wie später noch erläutert wird, werden in der Verkehrsleit- und Informationszentrale hieraus die zu erwartenden Reisezeiten für Routen berechnet, indem die Reisezeiten der einzelnen Streckenabschnitte addiert werden.

In der Fig. 4 ist das situationsabhängige Leiten für das erfindungsgemäße Transport- und Verkehrsleitsystem als ein dreidimensionales Problem dargestellt. Der Straßennetzbeschreibung SNB, die in digitalisierter Form in der x-y-Ebene im Verkehrsleitrechner gespeichert wird, ist die Zeit als 3. Dimension überlagert. Die "Zeitebenen"  $t_1, t_2, t_3, \dots$  entsprechen dabei den Zeitintervallen  $t_1, t_2, t_3, \dots$  in Fig. 3. Die kleinen "Uhren" in Fig. 4 symbolisieren die Reisezeiten für jeden Streckenabschnitt  $S_1, S_2, S_3, \dots$  innerhalb der Zeitintervalle  $t_1, t_2, t_3, \dots$ . Diese Reisezeiten werden den Reisezeitgangkurven (Fig. 3) entnommen.

Im Rechner werden aus diesen Daten die jeweiligen Routen optimiert, dadurch, daß diejenige Route ermittelt wird, für die die Summe aller Reisezeiten pro Streckenabschnitt ein Minimum ist. Ein Streckenabschnitt  $S_1, S_2, S_3, \dots$  erstreckt sich jeweils von einem Knoten  $K_1, K_2, K_3, \dots$  in der Straßennetzbeschreibung SNB zum nächsten.

Da für unterschiedliche Fahrzeugklassen unterschiedliche Reisezeiten gelten - so können bestimmte Streckenabschnitte z.B. für LKW gesperrt sein, wodurch die Reisezeit länger angesetzt werden muß - ergeben sich unter Umständen für verschiedene Fahrzeugklassen unterschiedliche Bestrouuten, wie in Fig. 4 angedeutet: Während PKWs über eine kürzere Strecke von ihrem Ausgangsort A zu ihrem Zielort B geleitet werden und für ihre Fahrt 4 Zeitintervalle  $t_1$  bis  $t_4$  benötigen, müssen LKWs einen weiteren Weg nehmen und erreichen im Beispiel von Fig. 4 im 6. Zeitintervall ihr Ziel B (Kunde).



In Fig. 5 ist das integrierte Transport- und Verkehrsleitsystem im Blockschaubild dargestellt. Die Verkehrsleit- und Informationszentrale ist hier in die Verkehrsleitzentrale der Polizei VLZP und in die Leit- und Informationszentrale LiZ gegliedert. Der Verkehrsleitrechner VLR, wie in Fig. 1 und 2 gezeigt, besteht aus mehreren Rechnern, die durch ein Ringbussystem miteinander verbunden sind. Ein Bedienrechner BR steht in der Verkehrsleitzentrale der Polizei VLZP. Der Leit- und Informationsrechner wird von einem Versorgungsrechner VR, der zur Eingabe und Aktualisierung des Straßennetzes dient, von einem Ganglinienrechner GLR, der die Reise- und Stauzeiten verarbeitet, und von mehreren Routenrechnern RR1 bis RR3, die zur Berechnung der optimalen Routen dienen, gebildet. An diese sind über Knoten die einzelnen Leitbaken angeschlossen.

Das erfindungsgemäße Transport- und Verkehrsleitsystem dient der optimalen Routen- und Zielführung von Lieferfahrzeugen, also LKWs. Das heißt, daß deren Belange an die Zielführung besonders berücksichtigt werden müssen: LKWs sind oftmals über andere Routen zu führen, weil beispielsweise bestimmte Straßen für sie gesperrt sind. Auch dürfen Fahrzeuge mit gefährlichen Ladungen Tunnelstrecken nicht benutzen. Ferner gibt es Brücken oder Unterführungen, für die Gewichts-, Höhen-, Längen- oder Breitenbeschränkungen der Fahrzeuge bestehen. Deshalb ist das Straßennetz entsprechend für die Lieferfahrzeuge aufbereitet. Ebenso sind die Reisezeiten der LKWs von den Reisezeiten für PKWs unterschiedlich. Daher sind in der Leit- und Informationszentrale LiZ den oben erwähnten Rechnern weitere Rechner zugeordnet, die mit den übrigen Rechnern über eine Ringbusleitung verbunden sind. Ein Ganglinienrechner TGLR für die Berechnung der Reisezeit der Lieferfahrzeuge und drei Routenrechnern TRR1 bis TRR3 für die Berechnung der Lieferfahrzeugrouten sind als ein Rechner zusammengefaßt, der mit Transportroutenrechner TRR bezeichnet ist. Dieser Transportroutenrechner TRR ist über eine Übertragungseinrichtung MODST, MOD mit den Tourenrechnern TR der Fuhrunternehmer FU verbindbar. Dies ist in der Fig. 5 rechts dargestellt. Die Übertragungseinrichtung besteht hierbei aus einer Modemsteuerung MODST und einem Wählmodem MOD, welches über das öffentliche Fernsprechnetz ÖN bzw. die Datenleitung DL1 den Transportroutenrechner TRR mit dem Tourenrechner TR verbindet.

In Fig. 6 ist dargestellt, wie der Tourenrechner TR beim Fuhrunternehmer FU mit weiteren Einrichtungen für das Transport- und Verkehrsleitsystem ergänzt ist. An den Tourenrechner TR ist ein Modem für das Fernsprechwählnetz MODFU angeschlossen. Ferner sind an dem Tourenrechner TR

über eine Bakenanschlußeinrichtung BAE und eine Bakenelektronik BEFU Ladehofbaken LHB angeschlossen, wie das anhand der Fig. 2 schon erläutert wurde.

## Ansprüche

1. Transport- und Verkehrsleitsystem mit einem Tourenrechner (TR) zur Tourenplanoptimierung beim Fuhrunternehmer (FU) und mit Lieferfahrzeugen (LFZ), die mit einer Leit- und Informationseinrichtung (LIE) ausgerüstet sind, sowie mit einem Verkehrsleitrechner (VLR) einer Kommune für ein Leit- und Informationssystem (LIS) für den Individualverkehr,

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) dem Leit- und Informationssystem (LIS) ist am Verkehrsleitrechner (VLR) ein Transportroutenrechner (TRR) angeschlossen, dem eine Datenübertragungseinrichtung (MOD, MODST) nachgeschaltet ist,

b) die im Leit- und Informationssystem (LIS) in Form von digitalisierten Straßennetzbeschreibungen (SNB) eingebaren Netzdaten und aktuelle Verkehrsdaten werden im Transportroutenrechner (TRR) verarbeitet und aufbereitet,

c) zumindest ein Tourenrechner (TR) ist über eine Übertragungseinrichtung (MODFU) mit dem Transportroutenrechner (TRR) verbindbar,

d) die vom Transportroutenrechner (TRR) zum Tourenrechner (TR) übertragenen, speziellen Leit- und Informationsdaten werden im Tourenrechner (TR) mit den Tourenplandaten verknüpft und hieraus werden optimale Fahrrouten mit Name, Adresse, Koordinaten und Reihenfolge der zu beliefernden Kunden (B) für ein jeweiliges Lieferfahrzeug (LFZ) berechnet,

e) an den Tourenrechner (TR) sind über eine Bakenanschlußeinrichtung (BAE) und eine Bakenelektronik (BEFU) eine oder mehrere Ladehofbaken (LHB) angeschlossen,

f) mittels der Ladehofbaken werden vom Tourenrechner (TR) an die aus den Ladehof (B) ausfahrenden (a) Lieferfahrzeuge (LFZa) die jeweiligen Fahrroutendaten sowie zugehörige Leitvektorketten übertragen,

g) in den Lieferfahrzeugen (LFZ) wird mittels dem bekannten Leit- und Informationssystem (LIS) an der Anzeigeeinrichtung (ANZ) der Leit- und Informationseinrichtung (LIE) eine situationsabhängige Zielführung zum Kunden angezeigt.

2. Transport- und Verkehrsleitsystem nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß in der Leit- und Informationseinrichtung (LIE) der jeweiligen Lieferfahrzeuges (LFZ) mit ihrem Ortungs- und Navigationsrechner (ONR) und ihrer Reisezeitmeßeinrich-

ung (RZM) die Fahrzeiten zu und die Standzeiten bei den einzelnen Kunden (B) gemessen und gespeichert werden, daß die jeweilige Fahr- und Standzeit mit den zugehörigen Kundenadressen bei der Rückkehr (r) in den Ladehof (A) über die Ladehofbake (LHB) vom Ortungs- und Navigationsrechner (ONR) zum Tourenrechner (TR) übertragen und zur Berechnung der neuen optimalen Fahrtrou-  
ten gespeichert werden.

3. Transport- und Verkehrsleitsystem nach Anspruch 2,

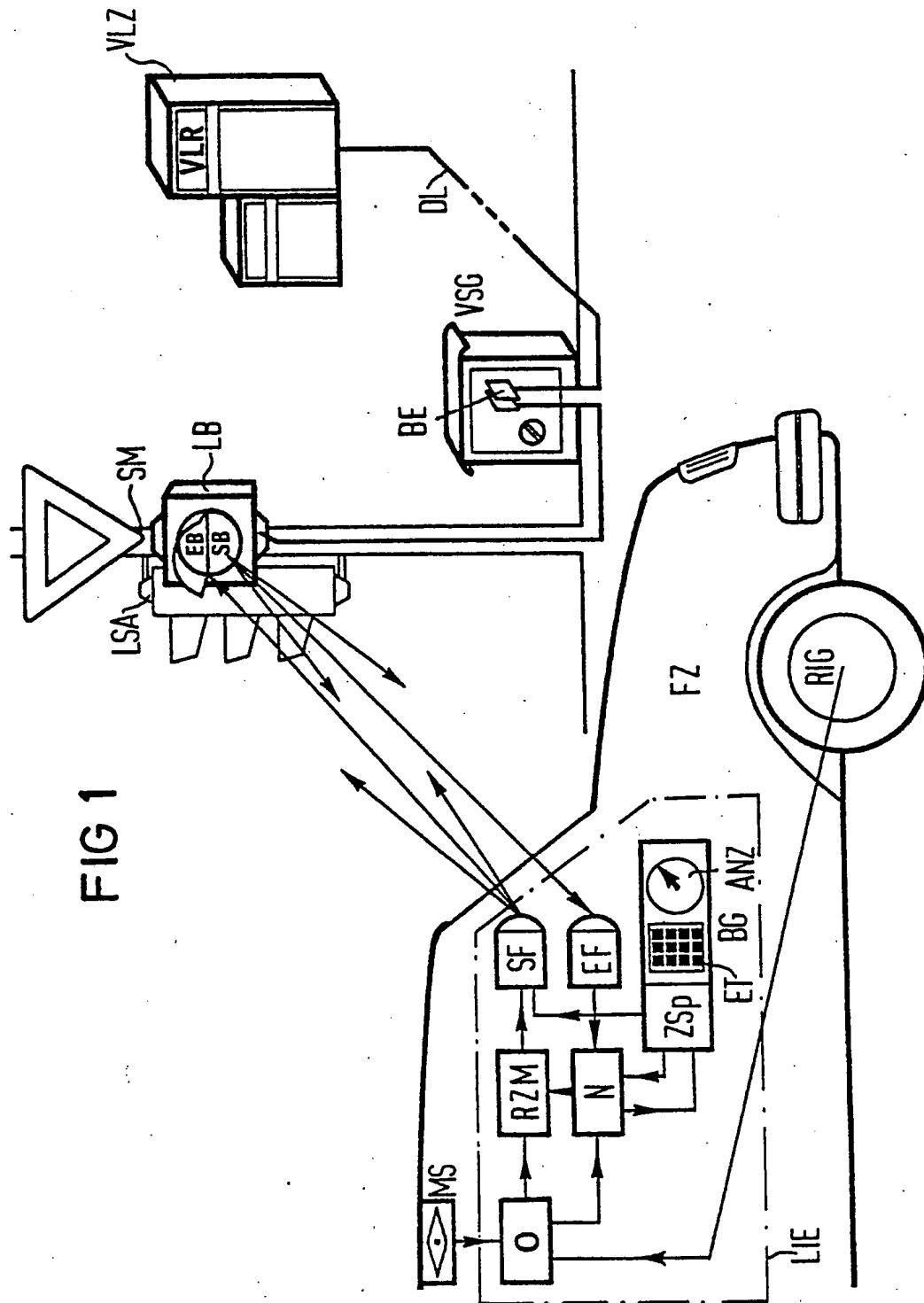
dadurch gekennzeichnet, daß die Standzeitmessung in der Reisezeitmeßeinrichtung (RZM) automatisch gestartet wird, sobald der Ortungs- und Navigationsrechner im Fahrzeug feststellt, daß die Fahrzeugposition weitgehend mit den Koordinaten des zu beliefernden Kunden übereinstimmt und der Fahrer das Lieferfahrzeug (LFZ) anhält, daß die Standzeitmessung beendet und die Fahrzeitmessung gestartet wird, sobald das Lieferfahrzeug (LFZ) gestartet und eine eigens dafür vorgesehene Starttaste am Bediengerät (BG) der Leit- und Informationseinrichtung (LIE) betätigt wird, und daß damit die weitere Zielführung zum nächsten Kunden an der Anzeigeeinrichtung (ANZ) angezeigt wird.

4. Transport- und Verkehrsleitsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß dem Transportroutenrechner (TRR) von einzelnen Routenrechnern (TRR1, TRR2, TRR3) und einem Transportganglinienrechner (TGLR) gebildet ist, wobei im Transportganglinienrechner (TGLR) die voraussichtlichen Reisezeiten (RZ) für die Lieferfahrzeuge (LFZ) ermittelt und zum Tourenrechner (TR) übertragen werden.

5. Transport- und Verkehrsleitsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß jede Tourenfolge mit einer Kennziffer gekennzeichnet wird, unter der das Lieferfahrzeug (LFZ), welches die Ladung für diesen Kunden geladen hat, beim Verlassen des Ladehofes (A) von der Ladehofbake (LHB) die Namen, Adressen und Koordinaten der Kunden in einer Reihenfolge abrufen, wie sie der Tourenrechner (TR) als optimal errechnet hat.



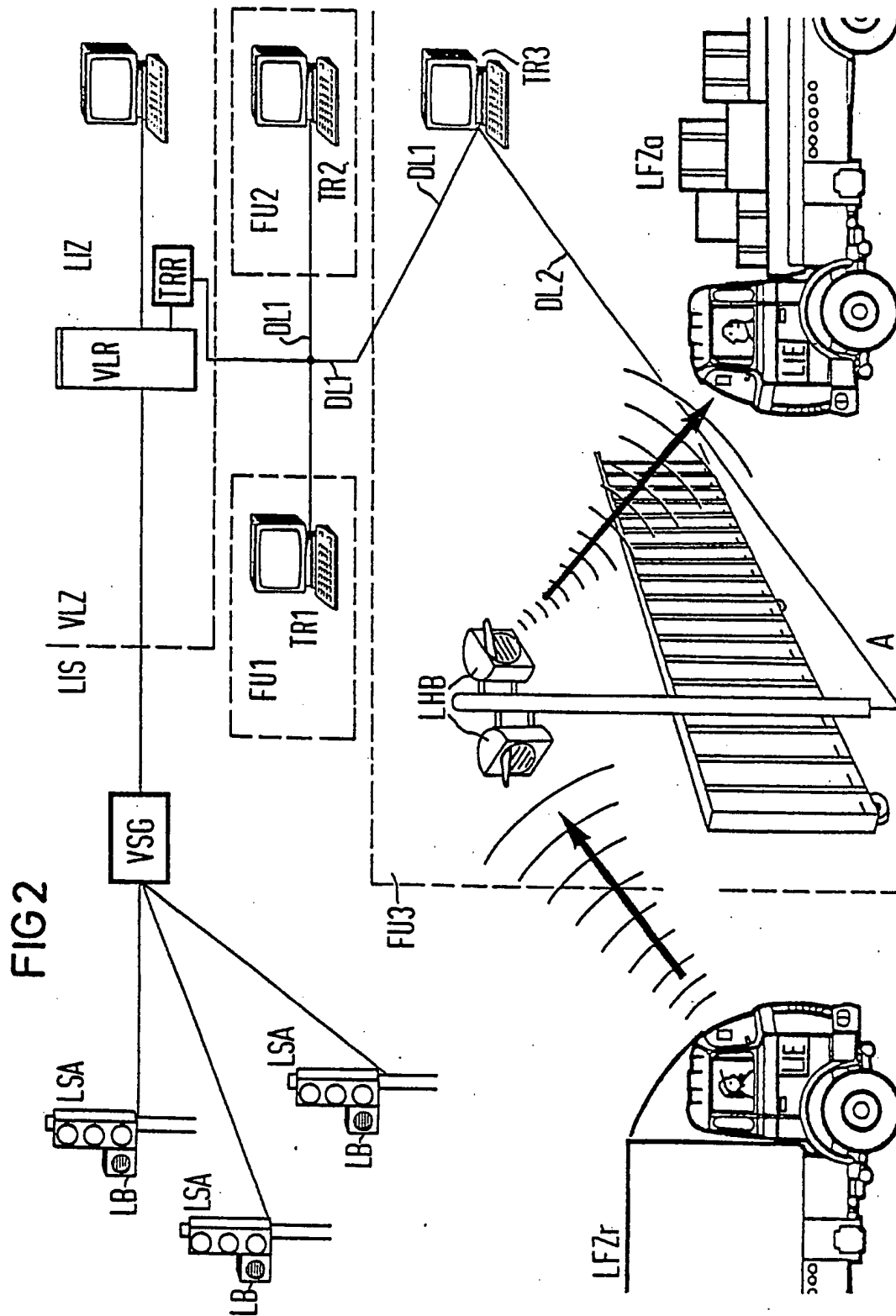


FIG 3

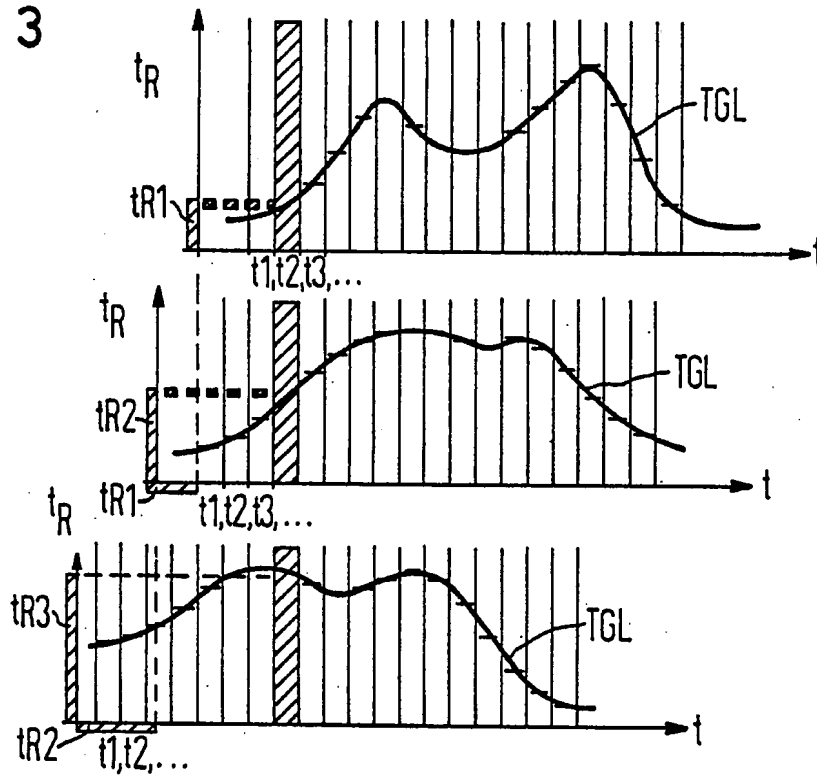


FIG 6

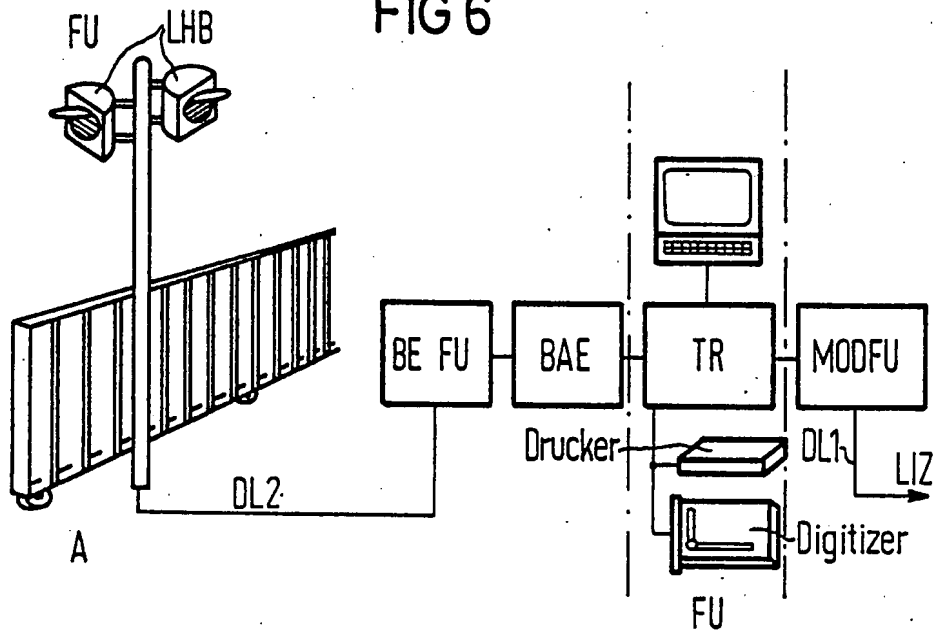
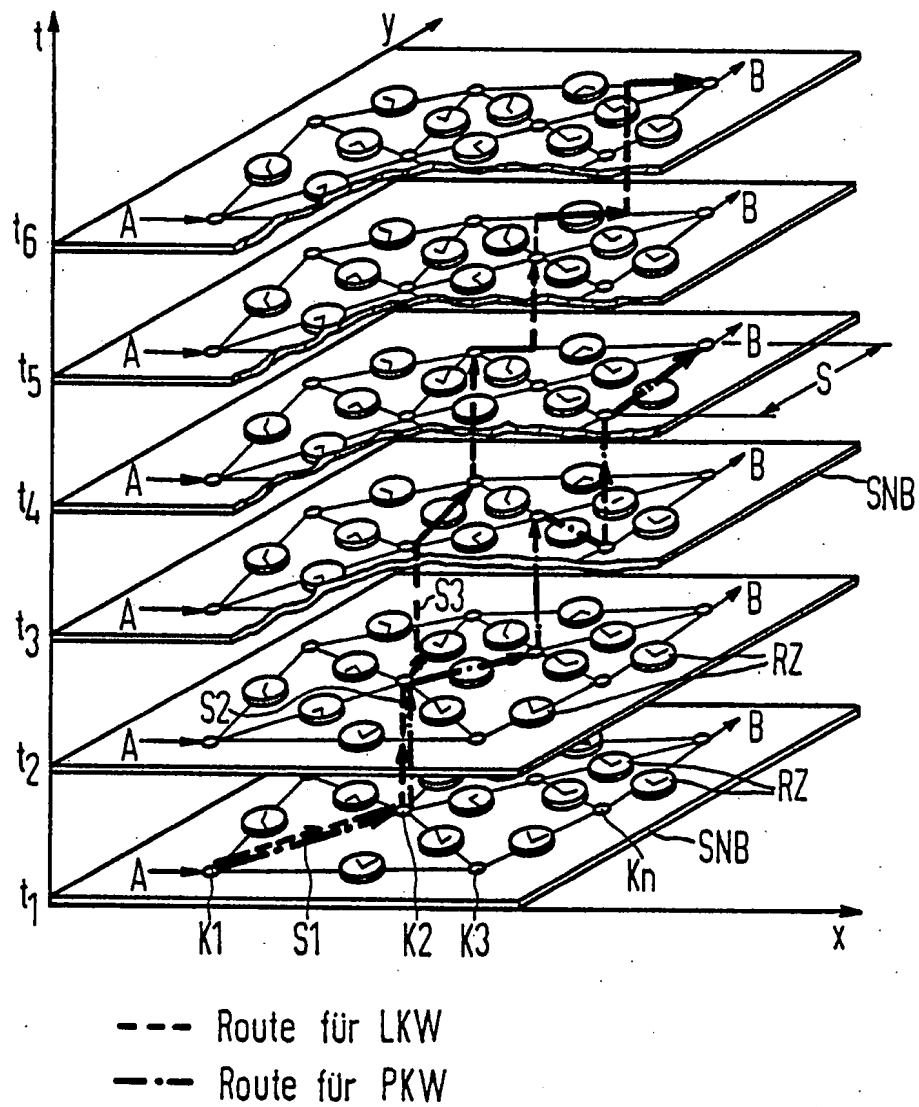
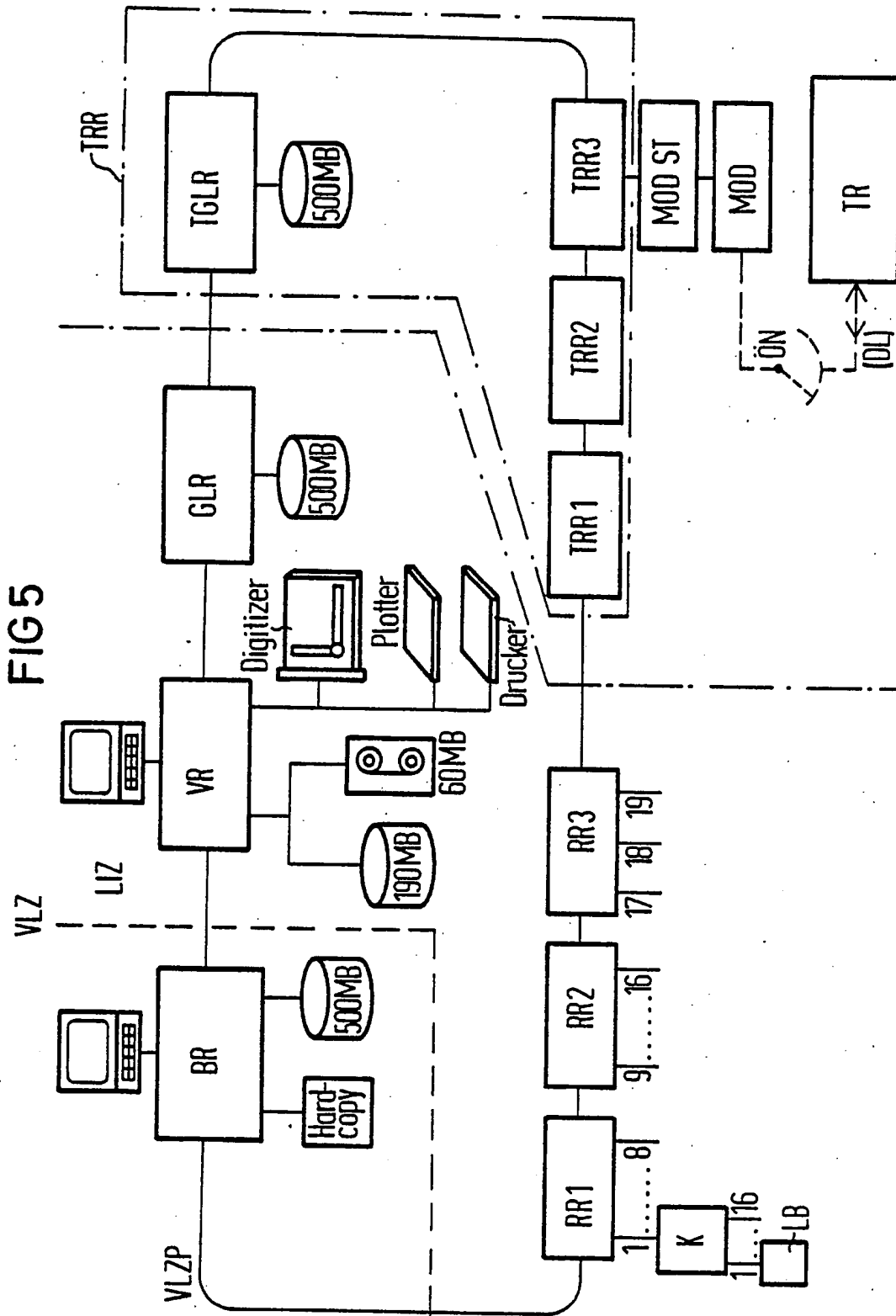


FIG 4







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 6427

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A,D	EP-A-0 029 201 (SIEMENS) * Ansprüche * ---	1,2	G 08 G 1/09
A	DATA PROCESSING, Band 9, Nr. 2, 4. März 1967, Seiten 106-112, London, GB; F.R.L. WENTWORTH: "Route planning by computer" ---	1	
A,D	EP-A-0 025 193 (SIEMENS) * Zusammenfassung * ---	1	
A,D	EP-A-0 021 060 (SIEMENS) * Zusammenfassung * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			G 08 G G 06 F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		01-08-1988	SGURA S.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)